

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**ŠUMARSKI FAKULTET**

**ŠUMARSKI ODSJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ**

**ŠUMARSTVO**

**DUBRAVKO FILPOVIĆ**

**GLODAVCI ŠUMSKIH EKOSUSTAVA HRVATSKE  
(UZ OPIS MJERA ZAŠTITE)**

**ZAVRŠNI RAD**

**ZAGREB (RUJAN, 2016.)**

<b>Zavod:</b>	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarstvo
<b>Predmet:</b>	Osnove zaštite šuma
<b>Mentor:</b>	Prof. dr. sc. Josip Margaletić
<b>Asistent-znanstveni novak:</b>	
<b>Student:</b>	Dubravko Filipović
<b>JMBAG:</b>	0058200483
<b>Akadska godina:</b>	2015/2016
<b>Mjesto, datum obrane:</b>	Zagreb, 23. rujna 2016.
<b>Sadržaj rada:</b>	Slika: 21 Tablica: 0 Navod literature: 11
<b>Sažetak</b>	<p>Tema ovog rada je detaljna obrada vrsta glodavaca koji djelomično ili stalno obitavaju u šumskim ekosustavima Republike Hrvatske. Opis pojedine vrste dati će uvid u njezine biološke karakteristike, prehranu i ponašanje, te osvrt na cjelokupnu preventivnu i represivnu zaštitu istih, kao i ugroženost određenih vrsta u ekosustavu.</p>

## Sadržaj

1. Uvod.....	4
2. Osnovne značajke glodavaca.....	5
3. Glodavci u Hrvatskoj.....	6
3.1 Popis vrsta glodavaca zabilježenih u Hrvatskoj:.....	6
3.2 Klasifikacija ugroženih vrsta glodavaca u Hrvatskoj.....	7
4. Glodavci ekosustava Republike Hrvatske.....	8
4.1 <i>Sciurus vulgaris</i> L.– obična vjeverica.....	8
4.2 <i>Spermophilus citellus</i> L. – tekunica .....	9
4.3 <i>Castor fiber</i> L. – europski dabar .....	10
4.4 <i>Glis glis</i> L.– veliki ili sivi puh.....	11
4.5 <i>Muscardinus avellanarius</i> L. – puh orašar .....	12
4.6 <i>Arvicola terrestris</i> L. – vodeni voluhar.....	13
4.7 <i>Myodes glareolus</i> Schreber – šumska voluharica.....	14
4.8 <i>Microtus agrestis</i> L.– livadna voluharica.....	15
4.9 <i>Microtus arvalis</i> Pall. – obična poljska voluharica.....	16
4.10 <i>Microtus subterraneus</i> De Selys-Longchamp – podzemna voluharica.....	17
4.11 <i>Ondatra zibethica</i> L. – bizamski štakor.....	18
4.12 <i>Apodemus agrarius</i> Pall. – prugasti poljski miš.....	19
4.13 <i>Apodemus flavicollis</i> Melchior – žutovrati šumski miš.....	20
4.14 <i>Apodemus sylvaticus</i> L. – šumski miš.....	21
4.15 <i>Rattus norvegicus</i> Berkanhout – štakor selac.....	22
5. Mjere suzbijanja glodavaca.....	23
6. Zaključak.....	25
7. Literatura.....	26

## 1. Uvod

Red glodavaca tj. jednozubaca lat. *Rodentia (Spilicidentata)* pripada razredu sisavaca lat. *Mammalia*. Ovaj skupina kao najveći red danas broji više od 4000 poznatih vrsta što čini oko 42% svih vrsta sisavaca. Glodavci obitavaju širom svijeta te naseljavaju sve kontinente osim Antartike. Razlikuju se načinom života. Pojedine vrste žive u ljudskim nastambama, druge na otvorenim poljima i livadama, podzemnim jamama (što ih sami izrade), zatim naseljavaju duplje drveća ili vodena staništa. Obično žive u parovima, obiteljima ili velikim skupinama. Najčešće se hrane biljnom hranom, i to korijenjem, zeljastim biljem, raznovrsnim plodovima i sjemenkama. Većina glodavaca, zbog straha od predatora, ide u potragu za hranom u sumrak ili noću, ali ih se može sresti i danju. Jedna od bitnih karakteristika glodavaca je i intenzitet razmnožavanja koji je relativno visok. Također glodavce smatramo opasnim i kao prenosnicima parazita i zaraznih bolesti kako na čovjeka tako i na domaće životinje.

Oko 4000 poznatih i opisanih glodavaca podijeljeni su na temelju njihove anatomije u tri dobro definirana podreda i više od 30 porodica:

- **Sciuromorpha** ili vjeveroliki glodavci; u koje su uvrštene razne vrste vjeverica, tamijasa, svizaca, mrmota, džepnih miševa, klokanskih štakora, dabrova i prerijskih pasa.
- **Myomorpha** ili mišoliki glodavci; u koje su uvrštene razne vrste miševa, štakora, voluharica i leminga, mošusnih štakora, puhova i skočimiša. U ovom podredu svrstane su najveće porodice glodavaca
- **Hystricomorpha** ili dikobrazni glodavci; u koje su uvrštene razne vrste; ježeva, nutrija (barskih dabrova), kapibara i činčila.

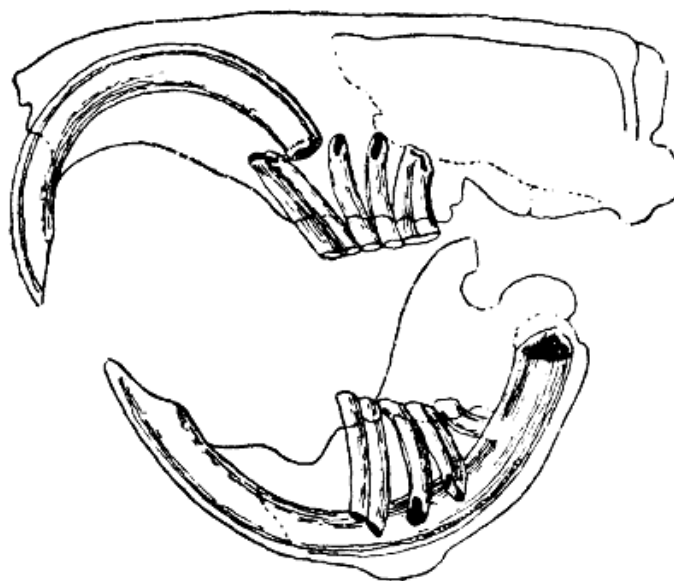


**Slika 1.** Sivi puh u prirodnom okruženju

## 2. Osnovne značajke glodavaca

Glodavci su većinom slični prema obliku tijela, ali se razlikuju dužinom i težinom tijela. Maleni broj čine iznimke koje su se prilagodila posebnim uvjetima u kojima žive, te su razvile neke karakteristične tjelesne osobine (prednje noge za kopanje, letne kožice, stražnje skočne noge itd.). Kod pojedinih vrsta rep može biti dugačak kao i samo tijelo, a u drugih gotovo i ne postoji. Neke vrste imaju gusto obrastao rep dlakama, kod drugih je gotovo bez dlaka ili je pokriven ljuskama. Noge su pretežno kratke i uglavnom jake. Neke vrste između prstiju imaju razapetu kožicu, koja omogućava plivanje. Krzno glodavaca je različite kvalitete i boje, a od nekih je vrsta i vrlo skupocjeno. Karakteristika glodavaca je i prisutnost analnih žlijezdi, a njihov sekret ima specifičan i neugodan miris. Termoregulacijski sustav kod glodavaca je u manjoj mjeri razvijen, pa se samim time teže prilagođavaju temperaturnim kolebanjima i ekstremno visokim temperaturama, no dobro podnose niže temperature.

Glodavci imaju specifičnu građu i raspored zubi. Osobita pažnja usmjerena je na srpaste sjekutiće ili glodnjake, koji su bez korijena i neprestano rastu, ali se istodobno glodanjem troše. Službena zubna formula za sjekutiće kod ove grupe životinja glasi  $1/1$ . Osim sjekutića imaju razvijenih od 2 do 6 kutnjaka, a između sjekutića i kutnjaka je diastema ili škrba (krezubina). Trajno zubalo glodavaca ima 16 ili 20 zubi. Donji sjekutići su u pravilu najčešće duži od gornjih, a očnjaci im nisu razvijeni. U većini slučajeva glodavci imaju jednu vrstu zubi od rođenja koji ne ispadaju da im narastu novi.



**Slika 2.** Tipično zubalo glodavaca

### 3. Glodavci u Hrvatskoj

Do danas je u Hrvatskoj zabilježeno prema popisu iz Crvene knjige sisavaca 29 vrsta životinja koje pripadaju redu glodavaca lat. *Rodentia*, raspodijeljenih u 5 porodica: *Sciuridae* (vjeverice), *Castoridae* (dabrovi), *Myoxidae* (puhovi), *Myocastoridae* (dabrići) i *Muridae* (miševi). Porodica *Muridae* ima dodatnu unutarnju podijelu na četiri podporodice: *Arvicolinae* (voluharice), *Cricetinae* (hrčci), *Spalacinae* (sljepaši) i *Murinae* (pravi miševi).

#### 3.1. Popis vrsta glodavaca zabilježenih u Hrvatskoj

red: **RODENTIA**

porodica: *Sciuridae*

1. *Sciurus vulgaris*
2. *Spermophilus citellus*

porodica: *Castoridae*

3. *Castor fiber*

porodica: *Myoxidae*

4. *Glis glis*
5. *Eliomys quercinus*
6. *Dryomys nitedula*
7. *Muscardinus avellanarius*

porodica: *Muridae*

podporodica: *Arvicolinae*

8. *Arvicola terrestris*
9. *Chionomys nivalis*
10. *Myodes glareolus*
11. *Dinaromys bogdanovi*
12. *Microtus agrestis*
13. *Microtus arvalis*
14. *Microtus subterraneus*
15. *Microtus multiplex*
16. *Ondatra zibethica*

podporodica: *Cricetinae*

17. *Cricetus cricetus*

podporodica: *Murinae*

18. *Apodemus agrarius*
  19. *Apodemus epimelas*
  20. *Apodemus flavicollis*
  21. *Apodemus sylvaticus*
  22. *Micromys minutus*
  23. *Mus (musculus) domesticus*
  24. *Mus (musculus) musculus*
  25. *Mus spicilegus*
  26. *Rattus norvegicus*
  27. *Rattus rattus*
- podporodica: *Spalacinae*
28. *Nannospalax leucodon*
- porodica: *Myocastoridae*
29. *Myocastor coypus*

### 3.2. Klasifikacija ugroženih vrsta glodavaca u Hrvatskoj

Od ukupnog broja, 3 vrste su definirane kao regionalno izumrle vrste (RE) i tu svrstavamo: *Spermophilus citellus* (tekunica), *Nannospalax leucodon* (bjelozubo slijepo kuće) i *Castor fiber* (obični dabar). Vrsta za koju prema navodima ne postoji opasnost od izumiranja u Republici Hrvatskoj je *Glis glis* (sivi puh), a službeno se ne navode ugrožene vrste (EN) prema popisu, kako na globalnoj razini tako i u Republici Hrvatskoj. Na globalnoj razini u rizične vrste također svrstavamo 3 vrste; ranije spomenute *Spermophilus citellus* (tekunica), *Nannospalax leucodon* (bjelozubo slijepo kuće) te *Eliomys quercinus* (vrtni puh). Prema IUCN kategoriji potencijalno ugroženih vrsta (NT) u svijetu ima 9, od čega 8 imaju isto obilježje i u Hrvatskoj, dok se jedna vrsta smatra nedovoljno poznatom, ali isto tako vjerojatno ugroženom vrstom (DD). U Hrvatskoj u tu grupu pripadaju: *Sciurus vulgaris* (obična vjeverica), *Castor fiber* (običan dabar), *Dryomys nitedula* (gorski puh), *Eliomys quercinus* (vrtni puh), *Muscardinus avellanarius* (puh orašar), *Chionomys nivalis* (europska snježna voluharica), *Cricetus cricetus* (veliki hrčak) i *Micromys minutus* (patuljasti miš), dok senedovoljno poznatom, ali isto vjerojatno ugroženom vrstom smatra *Dinaromys bogdanovi* (dinarski voluhar).

Vrijedno je spomenuti i 4 vrste koje su unesena ili raširene iz susjednih država tj. neke ponovo intorducirane: *Castor fiber* (običan dabar), *Ondatra zibethicus* (bizamski štakor), *Rattus norvegicus* (smeđi štakor) i *Myocastor coypus* (barska nutrija).

## 4. Glodavci ekosustava Republike Hrvatske

Budući da je tema ovog završnog rada detaljna obrada određenih vrsta glodavaca šumskih ekosustava Republike Hrvatske, od navedenog će se popis vrsta u slijedećim poglavljima obraditi ukupno 15 vrsta koje većinom obitavaju na šumskim staništima i u šumskim predjelima.

### 4.1. *Sciurus vulgaris* L. (obična vjeverica)

Obična vjeverica pripada porodici *Sciuridae*. Pretežno se zadržava u šumama te parkovima, voćnjacima i vrtovima. Gnijezda pravi u dupljama drveća i kreće se po drveću. Obično se hrani sjemenka koje sakuplja (orasi, lješnjaci), zrelim plodovima voćaka, kukcima, pticama i njihovim jajima. Najveće štete koje prouzrokuje vjeverica nastaju glodanjem kore voćaka i šumskog drveća te spremanjem zaliha hrane. Tijelo vjeverice je vitko i elegantno, sa osebnim kitnjastim repom. Dužina tijela iznosi oko 20-28 cm, a dugački rep može narasti čak do 20 cm. Glava joj je čoškasta, sa krupnim očima i dugim, ali uskim ušima. Na vrhovima ušiju su čuperci dugih dlaka koji su posebno uočljivi u zimskoj sezoni. Vjeverica ima 22 zuba, od čega u gornjoj čeljusti 10 kutnjaka, a u donjoj čeljusti 8. Kao i kod ostalih glodavaca, zubi rastu tokom cijelog života, a pretjerani rast se kompenzira glodanjem. Krzno obične vjeverice je veoma varijabilno (najčešće crvenkastosmeđe). Leđa su obično crvenkasto-smeđa, a u planinskom pojasu gotovo crna. Trbušna strana je bijela, a repna dlaka je uvijek tamnija. Parenje traje od siječnja do srpnja, koti 2-5 puta po 3-7 mladih, mlade nosi 38 dana. Mladi su slijepi 31 dan, sišu između 35 i 42 dana, a samostalni postaju sa 49 do 56 dana. Spolno zreli postaju sa 12 mjeseci. Životni vijek običnih vjeverica traje od 8 do 10 godina. Spretno se i brzo penje i skače, po deblima i glavom nadolje, daleko skače, te može izgraditi veliko, loptasto gnijezdo od grančica i mahovine u krošnjama i dupljama. Ne spava pravi zimski san.





**Slika 3.** Odrasla jedina obične vjeverica



**Slika 4.** Obična vjeverica u prirodnom okruženju

#### **4.2. *Spermophilus citellus*L. (tekunica)**

Tekunica je vrsta koja pripada porodici vjeverica. Ubraja se u stepske životinje, a njezina omiljena staništa su suhi, topli i osunčani tereni, koji su pokriveni rijetkom i niskom vegetacijom, obično bez drveća i žbunja. Za svoje obitavanje bira suha i tvrda tla. Podzemna nastamba sastoji se od kosog hodnika koji silazi u tlo 1-2 metara duboko. Na dnu se nalazi leglo u šupljinama širokim oko 30 cm. Od kosog hodnika granaju se jedan ili dva hodnika na površinu tla. Tekunica je aktivna danju. Spava zimski san koji počinje tek pošto je skupila u tijelu dosta masnog tkiva i rezervne hrane. Buđenje populacije tekunica u Hrvatskoj počinje obično u prvih deset dana ožujka, a završava početkom travnja. Zimski san najprije prekidaju mužjaci, tek onda ženke i starije jedinke, rođene prije dvije ili više godina. Posljednji se bude mladunci, rođeni prethodne godine. Može spavati zimski san između jeseni i ožujka, ovisno o klimi. Nakon zimskog sna izgladnjele tekunice počinju sa hranjenjem. Osim korovima hrane se povrćem, lucernom, kukuruzom, suncokretom i žitom od mliječne zriobe do žetve. Ne ulaze duboko u polja pa stoga od njih naročito stradavaju prvi redovi biljaka. Hrani se još mladim pticama, kukcima i miševima. Ženka koti jednom tijekom godine 3-8 mladih. Svaka tekunica ima posebnu nastambu, ali one ipak pripadaju u socijalne životinje jer uglavnom žive u većim ili manjim kolonijama. Vrlo su slične vjevericama, ali za razliku od njih, živi u hodnicima pod zemljom. Ima vitko tijelo dugo 20-30 cm. Rep joj je kratak (5-6 cm) i obrastao rijetkim dlakama. Ima krupne crne oči dok su joj ušne školjke zakržljale, anoge su joj snažne

s jakim kandžama, prilagođene za brzo kopanje. Dlaka na tijelu joj je rijetka i dosta gruba, smeđesive boje, bez pjega ili s manje malo pjega, a s donje strane je svjetlija. (Oštrec, 1998.)



**Slika 5.** Tekunica na livadi

#### **4.3. *Castor fiber*L. (europski dabar)**

Europski dabar je vrsta dabra koja je nekada bila raširena u Euroaziji. Zbog svog krzna i masti dabrovice lat. *castoreum* (mirisni uljasti sekret koji izrađuju trbušne žljezde dabra, i ženke i mužjaka) lovio se gotovo do izumiranja. Danas se populacija dabra oporavlja od izumiranja u mnogim državama svijeta, pa je tako i u Hrvatskoj 1996. na nekoliko lokacija došlo do ponovnog useljavanja ove vrste. Tako su 1996., u šumu Žutica ispuštena prva dva dabra. Mužjak i ženka. Budući da nije baš lako uhvatiti te slobodne žive jedinke, do 1998. dabrovi su se dopremali i ispuštali u Žuticu čak 9 puta, a krajem 1997. dopremljeno je još 29 dabrova koji su pušteni u rukavce Drave kod Legrada. Godinu dana poslije useljeno je još 9 u šumu Česma. Do kraja te godine broj dabrova se utrostručio, što je dokazalo da su se potpuno udomaćili u Hrvatskoj. Danas se procjenjuje, da su se namnožili do otprilike 5 do 6 tisuća jedinki. Dabar je biljojed koji živi na vodotocima i vodenim površinama. Hrani se s više od 300 zeljastih i drvenastih biljnih vrsta, a najomiljenije mu je sočno zeljasto bilje koje se nalazi u vodi ili neposredno na obali. Životni vijek dabrova je od 20 do 30 godina. Dokazano je da dabrovi pozitivno utječu na ekosustav. Pokazalo se da za vrlo sušnih godina, čak i na manjim vodotocima na kojima si je dabar napravio branu i osigurao vodu, vode ostane prisutna i za druge životinjske vrste. Boja krzna europskih dabrova varira od svijetlo kestenasto riđe do smeđe i tamnosmeđe. Veliki su glodavci te narastu do 1m, karakterizira ih širok plosnati rep pokriven ljuskama, a na stražnjim nogama imaju 5 prstiju s plivaćom kožicom, koja ih čini

dobrim plivačima i ronjocima. Zubi glodnjaci dugački su od 10 do 12 cm. Na obalama kopaju jazbine, dok na vodi pretežno od granja grade brane zbog regulacije vodostaja u nastambama koje su povezane podvodnim ulazima.



**Slika 6.** Europski dabar u prirodnom okruženju



**Slika 7.** Nastamba dabra na riječnom toku

#### **4.4. *Glis glis* L.(veliki ili sivi puh)**

Veliki puh rasprostranjena je vrsta, a pretežno obitava u suhim bukovim i hrastovim šumama. Danju se skriva u nastambama koje izgradi, a noću se obično živahno i vješto penje po drveću i stijenama te juri po tlu u kratkim karakterističnim skokovima. Veliki puh je veoma proždrljiva životinja, a glavna poslastica im je sjemenje i plodovi različitih vrsta drveća (lješnjaci, orasi, kesten i slatko voće). Uz to hrani se i kukcima, puževima, malim pticama i ostalim manjim životinjama što također dokazuje njegovu proždrljivost. U jesen prikuplja hranu i sprema zalihe u svojim zimskim skloništima. To su najčešće jame u tlu ili pukotine u stijeni i dupljama drveća. Svoja gnijezda prave od mahovine. Kada temperature padnu ispod 0°C, puhovi se udruže, skupljaju i zapadnu u dubok zimski san. Bude se kasno u proljeće, ne prije travnja. Ženka koti dva puta tijekom godine te može nositi od 2 do 6 mladih (Oštrec, 1998.). Tijelo velikog puha dugačko je 16 do 18 cm, ima gusto čupav rep dug 13 do 16 cm, a glava je uska sa šiljastom njuškom i krupnim očima, na kojima se ističu velike gole uške. Tijelo velikog puha je zbijeno, a noge su umjereno dugačke. Boja krzna je s gornje strane pepeljasto siva, a s donje mliječnobijela. Oko oka se nalazi karakteristični tamni pristen koji se još naziva i „crne naočale“.





**Slika 8.** Sivi puh prilikom noćnog skoka

#### **4. 5. *Muscardinus avellanarius*L.(puh orašar)**

Puh orašar živi u bjelogoričnim i miješovitim šumama s grmljem i šibljem te divljim živicama. Hrani se najčešće lješnjacima, sjemenjem graba, pupovima, bobicama trnine, a ponekad čak i kukcima. Naseljava obično kontinentalne predjele Europe, a zanimljivo je da je zabilježen čak i u Alpama na nadmorskoj visini od 1920m. Aktivan je pred sumrak i noću. Puh orašar je spretni penjač, čak i po najtanjim grančicama drveća. Gnjezdo koje gradi je okruglo veličine šake, a materijal koji koristi puh orašar je trava i lišće, obično u gustom grmlju i dupljama drveća. Veličine je kućnog miša, zdepast, a rep mu je kao tijelo. Obrastao je gustom dlakom. Leđa i rep su mu crvenkaste do žućkastosmeđe boje, dok su mu grlo i prsa bijele boje. Kod ove vrste spolni dimorfizam nije izražen, te je vrlo teško razlikovati mužjaka od ženke. U nekim dijelovima je populacija u opadanju, a u drugim dijelovima se smatra stabilnom. Na povoljnim staništima populacija može biti do 10 jedinki/ha, ali je gustoća znatno manja na manje povoljnim staništima. U sjevernim dijelovima staništa područja rasprostranjenosti su im rascjepkana zbog uništavanja staništa i nepovoljnog djelovanja pesticida na njegovu populaciju. Nekada je bio popularan kućni ljubimac u mnogim zemljama, ali danas zbog njegove ugroženosti je protuzakonit takav oblik uzgoja.



**Slika 9.** Puh orašar u noćnom kretanju

#### **4.6. *Arvicola terrestris*L.** (vodeni voluhar, vodena voluharica, vodeni štakor)

Vodeni voluhar pripada u porodicu *Muridae* (podporodica *Arvicolinae*). Ovaj glodavac rasprostranjen je u cijeloj Europi, pa tako i u Hrvatskoj (izuzevši Primorje). Obitava u vlažnim biotopima, pored rijeka, kanala, bara i močvara, ali se može naći i na suhim terenima, koji su udaljeni od vode. Ispod površine zemlje ruje podzemne hodnike koji su dugi 100m i plitki. Oni joj služe da dođe do hrane, a dublji hodnici vode u legla. Hrani se vodenim biljem, ali oštećuje povrtne kulture, sadnice voćaka (jabuka), hmelj, vinovu lozu, kukuruz, šećernu repu i različite lukovice. (Oštrec, 1998.). Velikeštete može nanesti korijenju vrba, topola, brijesta, hrasta, jabuke, javora, oraha, smreke ariša i dr. Također ima sposobnost uništiti čitave mlade kulture vrba i topola. Tijelo vodenog voluhara dugo je oko 14 cm, a rep 7 cm. Ima gustu dlaku sivomrke do crne boje, a krzno je pogodno za upotrebljavanje u industriji krzna. Ženka koti do četiri puta tijekom godine po 4-5 mladih.



**Slika 10.** Vodeni voluhar u prirodnom okruženju



**Slika 11.** Izlazak iz podzemnog hodnika

#### 4.7. *Myodes glareolus* Schreber, (ex. *Clethrionomys glareolus* – šumska voluharica, riđa voluharica)

Šumska voluharica također pripada podporodici *Arvicolinae*. Živi u šumama, na proplancima, ali je se također može naći i u vrtovima. U šumama najčešće obitava u bujnom sloju prizemnog rašća u bjelogoričnim i crnogoričnim šumama, zatim na rubovima šuma, u močvarama, sječinama, grmlju i rubovima oranica. Uglavnom je biljojed pa se većinom hrani vegetativnim dijelovima zeljastih biljaka, a uz to također i sjemenom zeljastih biljaka, dijelovima korijena i korom drvenastih biljaka. Od listopada do travnja hrani se korom drveća koju glode mjestimično ili potpuno na stabljici i granama. Oštećuje bukvu, bor, lužnjak, jasen, javor, jelu, smreku, vrbu, topolu i dr. U tom zimskom razdoblju oštećuje koru mladih sadnica, pa uzrokuje velike materijalne štete. Šumska voluharica ima leđa crvenkastosmeđe boje, a trbuh i noge su bijele boje. Tijelo joj je dugo oko 10 cm, a rep 5,5 cm. Aktivna je pretežito noću. Kopa hodnike u koje sprema hranu i u kojima rađa mlade. Podzemna komora šumske voluharice obložena je mahovinom, perjem te biljnim vlaknima i sadrži zalihu hrane. Može živjeti osamnaest mjeseci do dvije godine. Lako se penje na grmlje i niske grane drveća. U plitkim jamama, ženka okoti oko četiri legla tijekom ljeta (Oštrec, 1998.).



**Slika 12.** Šumska voluharica u izlasku iz jame**Slika 13.** Šumska voluharica na listincu

#### **4.8. *Microtus agrestis*L. (livadna voluharica)**

Livadna voluharica obitava na vlažnim terenima mješovitih šuma, zakorovljenim sječinama i progalama. Masovno pojavljivanje ove vrste je svake 3 do 4 godine. Ne spava zimi (ne prolazi fazu hiberniranja) i hrani se po danu. Najviše jede zeljasto bilje, travu, pupove i koru pojedinih vrsta drveća. Štetu čini na arišu, bagremu, jasenu, javoru, johi, crvenom hrastu, grabu, topoli, vrbi i vočkama. Obično mlada stabla prilikom stvaranja štete izgriza od 10 do 20 cm visine ili ih prstenuje. Livadna voluharica je mali tamnosmeđi glodavac s kratkim repom, a razlikuje se od poljske voluharice *Microtus arvalis* po tamnijem i dužem krznu te položajem i veličinom ušiju. Glava i tijelo variraju duljinom od 95 do 135 mm, dok je rep duljine od 25 do 40 mm. Težina ovog glodavca iznosi od 25 do 50 g. Aktivnija je danju od poljske voluharice. Površinom se kreće kroz visoku vegetaciju i poznatim rutama duž kojih može što prije juriti natrag u sklonište, pogotovo ako vreba opasnost od sova, lasica, jastreba i drugih grabežljivaca. Gnijezda prave u tlu i obično su to nakupine trave i šaša. Ženka koti po nekoliko puta godišnje 10-ak mladih, ovisno o uvjetima koji prevladavaju te godine. Očekivano trajanje života livadne voluharice je 2 godine.





**Slika 14.** Livadna voluharica prilikom izlaska iz podzemnog hodnika

#### **4.9. *Microtus arvalis* Pall. (obična poljska voluharica, poljski voluhar)**

Poljska voluharica obično živi na povišenim mjestima, otvorenim područjima, poljima, livadama, na rubovima šuma i putova, rasadnicima, voćnima i vinogradima. Gnijezdi se u zemlji do dubine 20 cm, a na tom mjestu se i hrani podzemnim dijelovima biljaka. Poljska voluharica je tipični primjer biljojeda. Hrani se zelenim i sočnim biljkama, klicama, korijenjem i korom raznih vrsta biljaka (tu ubrajamo lucernu, djetelinu, žito, korijenje šećerne repe i mrkve, gomolje krumpira, jagode, sadnice voćaka, a štetu na poljoprivrednoj kulturi kukuruza čini u vrijeme mliječne zriobe pa sve do sazrijevanja zrna. Prenamnoženje je svake 3-4 godine, a masovna pojava svakih 10 -11 godina. Prenamnoženju pogoduju uzastopne tople zime s malo oborina i vlažna ljeta. Za jakih zima glode koru mladog drveća u visini snježnog pokrivača. Najviše oštećuje mlade biljke poljskog jasena, javora, hrasta lužnjaka, lipe, graba, smreke, crnog bora i dr. U jesen migrira na šumske terene, u šumske kulture i rasadnike, pretežito na zakorovljena i neuređena zemljišta. U zemlji kopa brojne razgranate hodnike. Iz legla polaze dva do tri zavojita hodnika u različitim pravcima, križaju se pod zemljom i otvaraju na više mjesta na površini. Ova voluharica rijetko izlazi na površinu tla, a ako izađe, to je obično noću. Tijelo ove voluharice dugo je 8,5 do 12 cm, a rep samo 2,5 do 4 cm. Ima zdepast, gotovo valjkast trup i kratke noge. Dlaka joj je s leđne strane tamnosiva. Živi u parovima i u velikim kolonijama. Ženka koti 3-7 puta godišnje 5 do 8 mladih. Kad mladi postanu spolno zreli ne odlaze daleko, već stvaraju nova legla u blizini. U povoljnim životnim uvjetima može se naći 1000 do 10 000 voluharica na 1 ha. (Oštrec, 1998.)





**Slika 15.** Poljska voluharica u ljudskoj šaci



**Slika 16.** Poljska voluharica za vrijeme hranjenja

#### **4.10. *Microtus subterraneus* De Selys-Longchamp (podzemni voluhar, podzemna voluharica)**

Podzemni voluhar ima širok areal rasprostranjenja. Najčešće živi u šumarcima, u vrtovima i poljima, a to uglavnom znači u prisutnosti vode na vlažnim staništima (dolina rijeka, obala, bara i jezera, vlažnim livadama i sl.). Nastambe radi pod zemljom, gdje je aktivan tijekom cijele godine, a na površinu tla izbacuje humke koji su slični krtičnjacima. Često se hrani korijenjem, lišajevima, gljivama, plodovima kupine, zeljastim biljkama. Također jede lucernu, ozimu pšenicu te šećernu repu, gdje čini posebno velike štetu. U šumskim sastojinama čini štete oštećujući korijenov sustav biljaka, a najveće štete kulturnom bilju čini u jesensko-zimskom razdoblju. Tijelo voluharića dugo je 8 do 11 cm, a rep 2 do 3,5 cm. Dlaka je mrkosiva odozgo, a srebrnasto siva odozdo. Od ostalih voluharica razlikuje se po tome što ima sitnije oči (2 mm), zatim finije i gušće krzno te kratke uške, koje su gotovo skrivene u krznu (Oštrec, 1998.).



**Slika 17.** Podzemni voluharić u prirodnom okruženju

#### **4.11. *Ondatra zibethica* L. (bizamski štakor)**

Bizamski štakor pripada u velike glodavce. Podrijetlom je iz Sjeverne Amerike, a početkom 20. stoljeća, proširio se po cijeloj Europi. Na našim prostorima rasprostranjen je duž rijeka. Najradije se zadržava na travnom obraslim obalama većih jezera ili rijeka. Kopa podzemne nastambe s nekoliko izlaznih hodnika, koji ili završavaju iznad površine tla ili pod vodom. Od poljoprivrednih kultura najčešće oštećuje gomolje, korjenasto bilje, povrće, a velike štete može izazvati i na kulturama šećerne repe, žitarica, kukuruza i lucerne. Nadalje, bizamski štakor aktivan je cijele godine, ali manje u zimskom razdoblju zbog nižih temperatura. Tijelo ovog glodavca dugačko je od 30 do 40 cm, a rep koji je postrance spljošten i ljuskav iznosi od 20 do 28 cm. Težina tijela mu je od 1 do 1,5 kg. Ima zdepasto tijelo, tupu njušku, krzno mu je gusto, glatko i priljubljeno uz tijelo, mekano i sjajno. Odozgo je smeđe, katkada žućkast, a s trbušne strane je sive boje. (Oštrec, 1998.). Vrlo je cijenjen zbog krzna. Noge bizamskog štakora su kratke i jake, a vrhovi prstiju završavaju snažnim noktima. Između prstiju nalaze se nepotpuno razapete kože, koje pomažu prilikom plivanja. Razmnožava se u toplijem dijelu godine, a ženka koti tri puta godišnje po 9 mladih.

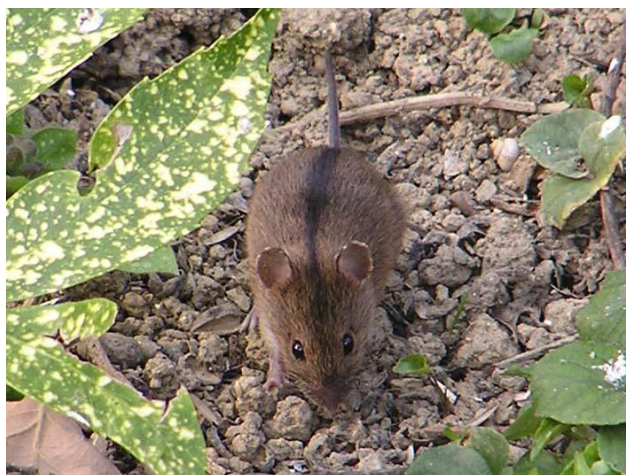


**Slika 18.** Bizamski štakor prilikom izlaska iz vode

#### **4.12. *Apodemus agrarius* Pall. (prugasti poljski miš)**

Prugasti poljski miš spada u podporodicu *Murinae*. Rasprostranjen je kako u Europi, tako i u Hrvatskoj te ova vrsta glodavca obitava u rupama po poljima, vrtovima, šikarama, proplancima šuma. U svom obitavanju potražuje srednje vlažna mjesta. U nizinskom području s livada i polja u jesen migrira u šume, a u proljeće je to obratno. Kada govorimo o prehrani prugasti poljski miš jede životinjsku hranu, a biljna se većinom sastoji od zelenih dijelova biljaka, plodova i sjemenja (prvenstveno napada žita, kukuruz, suncokret, korjenaste i gomoljaste biljke, malinu, jagodu i dr.). Hrani se čak i kukcima. Za vrijeme prenamnoženja može učiniti velike štete u rasadnicima i šumama gdje glode koru mladih bukvi, javora, lipa, hrastova, topola i dr. Napada oko 35 različitih biljnih vrsta. Jede sjeme ariša, smreke, bora, breze, lipe i lijeske. Zimi zalazi u spremišta sjemenja i slame te u podrumne i stanove, a najveće štete ipak radi potkraj ljeta i u jesen. Ovaj miš veći je od domaćeg miša kome je dosta sličan. Tijelo je veliko od 8 do 12 cm, a rep 6,5 do 9 cm. Od svih drugih vrsta miševa razlikuje se prema tome što po sredini leđa ima 3 mm široku crnu prugu. Leđna strana mu je crvenosmeđa, a trbušna prljavobijela (Oštrec, 1998.).





**Slika 19.** Prugasti poljski miš u potrazi za hranom

#### **4.13. *Apodemus flavicollis* Melchior (žutovrati šumski miš, žutogrli miš)**

Žutogrli miš spada također u podporodicu *Murinae*, ubraja se u najveće poljske miševe. Šumske sastojine u kojima obitava obično su hrastove i bukove šume sa slabo razvijenim slojem prizemnog rašća. Pravi skloništa u šupljinama drveća ili ispod njihove kore. U potrazi za hranom izlazi iz svojih skloništa i prelazi na poljoprivredne površine u blizini šuma. Hrani se pretežno sjemenom drveća, a manje sjemenom prizemnog rašća. Uz to moguća je i prehrana cvjetovima (mladicama) i kukcima (predator). Gustoća populacije ovisi o urodu žira i drugih plodova te godine, ali i o broju divljih svinja koje se također hrane istim plodovima. Poslije obilnog uroda žira u većini slučajeva dolazi do povećanja brojnosti populacije. Svoja skladišta za hranu uglavnom gradi u zemlji do 1,5m dubine, što ovisi o razini podzemne vode. Ciklus prenemnoženja javlja se u razdoblju od 3 godine kao i kod većine miševa iz ove porodice, dok se brojnost populacije u jednom staništu mijenja kroz godinu. Tijelo žutogrlog šumskog miša dugo je od 10 do 14 cm, a toliko je dugačak i rep. Leđna strana krzna mu je crvenkastosmeđe boje, dok je trbuh bijelosiv, a također ima i žutosmeđu ogrlicu. Ovaj miš pojede relativno velike količine hrane. Smatra se da dnevno pojede više hrane nego što je težak (Oštrec, 1998.).



**Slika 20.** Žutogrli miš u kretanju prirodom

#### **4.14. *Apodemus sylvaticus* L. (šumski miš, mali šumski miš)**

Mali šumski miš još je jedan koji pripada podporodici *Murinae*. Naseljava pretežno šumske biotope tj. obitava po otvorenim i toplim staništima rubova šuma. Također zalazi u voćnjake, vrtove, na polja, pa čak i u kuće. U našoj zemlji čest je u bukovim šumama, gdje ujedno radi i nastambe u različitim šupljinama u drveću ili starim panjevima, dok u poljima kopa rupe sa 2 do 3 ulaza u kojima se obično nalazi jedno ili dva legla te spremište hrane. Hrani se sjemenjem različitih vrsta drveća (žir, bukvice), ali su mu glavna hrana sjemenke trava i drugog zeljastog bilja. Kao predator uništava kokone smeđe i obične borove ose pilarice. U godinama prenamnoženja može kompletno uništiti sjeme i time ugroziti prirodno pomlađivanje listopadnih šuma. Također uzrokuje štete i u rasadnicima i šumskim kulturama, jer nagriza oštećenu koru, korijen i pupove mladih drvenastih biljaka (bukva, hrast, grab, jasen i dr.), kao i na ratarskim kulturama koje se nalaze u blizini šuma. Tijelo šumskog miša veliko je 8 do 10 cm, dok je rep približno iste duljine od 7 do 10 cm. Krzno ovog glodavca je na leđima smeđesivo, a trbušna strana je sivobijele boje. Prednje su noge kraće, a stražnje dulje, što kod hodanja uzrokuje neprestano skakanje.



**Slika 21.** Šumski miš

#### 4.15. *Rattus norvegicus* Berkanhout (štakor selac, sivi ili smeđi štakor)

Sivi štakor ili štakor selac glodavac je koji spada u podporodicu *Murinae*. Karakteristično je za ovu vrstu da se često seli i gdje god se pojavi potisne crnog štakora. Ljeti se pojedinačno zadržava u vrtovima na kompostu, u živicama i na poljima. Čini štetu na svim žitaricama od sjetve do uskladištenja sjemena. Legla radi u zemlji gdje i iskopava hodnike, koji mu služe za zaštitu i za spremanje hrane. Legla također pravi i u skladištima, u kućama, između vreća ili u samom zrnju. U jesen se obično povlači u zatvorene prostore i najčešće se zadržava u donjim prostorijama zgrada, u vlažnim podrumima, hodnicima i kanalizaciji. Ždere sve što može, a njegovu prisutnost lako je prepoznati po izmetu, nagrizenim vrećama, rasutoj zrnatoj hrani i po rupama. Odrasli štakor dug je 19 do 26 cm, rep je kraći od duljine tijela od 16 do 20 cm. Gornji dio tijela obično je smeđ, a donji sivkastobijeli. Ženka leže od 2 do 20 mladih, koje koti 3 do 8 puta godišnje. Ova vrsta pripada ujedno među najopreznije, najlukavije, ali i najnepovjerljivije životinje. Izbjegava dodir sa čovjekom, kojeg osjeća po mirisu. Dokazano je da osjeti miris čovjeka na mamku, pa ga izbjegava (Oštrec, 1998.).



**Slika 22.** Štakor selac u kretanju prirodom

## 5. Mjere suzbijanja glodavaca

Odluke o provođenju suzbijanja sitnih glodavaca donose se najčešće na temelju broja ulovljenih jedinki u lovnom transektu, ali također i na osnovu rezultata drugih metoda utvrđivanja gustoće populacije. U normalnim uvjetima smatra se da suzbijanje nije potrebno ako je postotak ulovljenih životinja (u ovom slučaju sitnih glodavaca) ispod 20%. Ako dobiveni postotak iznosi od 20 do 30% suzbijanje se može provesti, ali ujedno i ne mora. To ponajviše ovisi o tome nalaze li se mlade biljke ili sjeme kojem je potrebna zaštita na određenom području. Ukoliko ulov jedinki prelazi 30% obavezno treba suzbijati glodavce. Mjere suzbijanja glodavaca možemo podijeliti na preventivne metode i na represivne metode. U preventivne metode ubrajamo: šumsko uzgojne, agrotehničke, tehnološko-manipulativne, sanitarno-higijenske, građevinsko tehničke mjere te repelente i ultrazvučne i elektromagnetske valove. U represivne metode ubrajamo: mehaničke, kemijske, biološke i genetske mjere.

Kada govorimo o preventivnim metodama kao metodama suzbijanja prekomjernosti sitnih glodavaca daje im se prednost pred ostalim metodama zaštite jer one predstavljaju temelj suvremene zaštite šuma. Glavna djelatnost zaštite šuma i suzbijanje od sitnih glodavaca treba biti usmjerena upravo na preventivne mjere i metode, jer ukoliko se to pravovremeno provede, moguće je spriječiti kasnije nastale štete. Nepravilnim provođenjem uzgojnih te isto tako neprovođenjem šumsko-higijenskih mjera, pogotovo u fazi obnove sastojine, stvaraju se preduvjeti za napad i razvoj bolesti i štetnika kao što su šumski glodavci. Preventivne mjere su primarnog karaktera koje je potrebno provoditi radi povećanja otporne snage sastojine prije nego se štetnici pojave i nastanu štete. Provođenjem isto tako preventivnih i šumsko-higijenskih mjera stvaraju se nepovoljni uvjeti za opstanak i prehranu glodavaca, sprječava se i njihovo naseljavanje u sastojine koje se nalaze u fazi pred obnovu, te površine na kojima se već razvijaju mlade biljke.

Upotreba represivnih metoda nužna je u trenucima kada preventivne mjere nisu dobro provedene odnosno kada njihova funkcija nije u potpunosti ispunjena. Kao što je ranije spomenuto jedna od represivnih metoda je mehanička mjera suzbijanja. Mehaničke metode koje se koriste u suzbijanju sitnih glodavaca koriste primjenu mehaničkih odnosno fizičkih sredstava. Metode suzbijanja moguće je koristiti na ograničenom prostoru ili u objektima kod malenih populacija, što ograničava primjenu u uvjetima prenamnoženja na većim prostorima. Zatim slijedi biološka metoda u koju ubrajamo predatore, parazite i patogene

organizme. Velik broj životinjskih vrsta, posebno sisavaca i ptica predstavljaju prirodne neprijatelje sitnim glodavcima. Glavna uloga njihovih prirodnih neprijatelja je održavanje prirodne ravnoteže i održavanje brojnosti glodavaca na prihvatljivim razinama za okoliš. Genetske mjere su treći oblik represivnih mjera. One obuhvaćaju dvije metode genetskog suzbijanja sitnih glodavaca. Prva metoda odnosi se na korištenje destruktivnog gena koji ima mogućnost povećanja osjetljivosti glodavaca na razne bolesti, dok se druga metoda temelji na puštanju sterilnih jedinki na slobodu. Poslijednja četvrta mjera odnosi se na kemijsku upotrebu točnije radi se o kemijskim mjerama rodenticidima. Kemijska sredstva ujedno predstavljaju najbrže i najučinkovitije oblike suzbijanja sitnih glodavaca, posebice kod prenamnoženja populacije. Bitno je za naglasiti kako njihova upotreba sa biološkog gledišta nije uvijek opravdana.



## 6. Zaključak

Glavnim zadatkom šumarske struke smatramo zaštitu prirodne strukturu šume, te isto tako omogućavanje prirodne obnove, potrajnosti i biološke raznolikosti kao i ujedno održavanje stabilnost ekosustava. Glodavci predstavljaju vrlo bitan i neizostavan dio hranidbenog lanca. Praćenje dinamike populacija vrsta sitnih glodavaca od bitne je važnosti za uspješno provođenje mjera i metoda suvremene zaštite šuma. Analizom strukture populacija pojedinih vrsta, te utvrđivanjem intenziteta nastalih šteta na sjemenu i mladim biljkama, donose se zaključci i preporučuju mjere zaštite kako bi se umanjila njihova štetnost u šumskim ekosustavima (Margaletić, 2004.). Upravo analizom strukture populacije važno je postići potrajnost određene vrste. Pritom je bitno usmjeriti pažnju i na vrste koje su u šumskim ekosustavima Hrvatske označene kao potencijalno ugrožene te staviti fokus na osiguravanje povoljnih životnih uvjeta tim vrstama, ali isto tako i na populacije koje nisu u takvom položaju u ekosustavu, već potpuno suprotno, treba se usmjeriti na čim veće smanjenje njihove brojnosti. Kao što je već ranije spomenuto brojnost pojedinih vrsta glodavaca zna predstavljati probleme iz više razloga. Šumske sastojine, plantaže, rasadnici i skladišta često znaju ugrožavati određene vrste sitnih glodavaca (*Apodemus* spp., *Microtus* spp., *Clethrionomys glareolus* Sehr., *Mus musculus* L. i djelomično *Rattus* spp.) ukoliko se pojave u gustim populacijama. Masovna pojava određenih vrsta štetnih glodavaca uvjetovana je nizom različitih čimbenika, od kojih su najvažniji obilje odgovarajućih izvora hrane, povoljne klimatske prilike, kao i njihov snažno izražen reproduksijski potencijal. Također jedna od vrlo bitnih stvari za spomenuti je i ta da glodavci imaju važnu ulogu u širenju zaraznih bolesti ljudi i domaćih životinja. Oni su rezervoari ili prijenosnici čitavog niza uzročnika zaraznih bolesti čovjeka kao što su: kuga, virusne hemoragijske groznice, virusne hemoragijske groznice s bubrežnim sindromom, leptospiroza, tularemija, salmoneloza, trihineloz, bolest štakorskog ugriza, Sodoku, bjesnoća itd. Ovo ukazuje još jedan razlog zbog kojega treba voditi dodatnu brigu o stanju u određenom ekosustavu.

Kako bi se takve situacije u budućnosti ispravile i izbjegle, bilo da se radi o ugroženosti vrste, bilo o potrebitom suzbijanju iz ranije navedenih razloga pomoći može jedino racionalno isplanirano gospodarenje koje uzima u obzir sve biološke čimbenike. Redovno praćenje dinamike populacije sitnih sisavaca dovodi do racionaliziranja ukupnih troškova zaštite i obnove šuma, te smanjenja negativnog utjecaj kemijskih sredstava na

ostalu faunu šume. Stoga, redovita kontrola brojnosti populacija sitnih glodavaca može biti dodatno doprinijeti zaštiti i očuvanju svih prirodnih šumskih ekosustava koji su staništa brojnim biljnim i životinjskim vrstama, te imaju važnu općekorisnu vrijednost.

## Literatura :

1. Oštrec, Lj. (1998): Zoologija – štetne i korisne životinje u poljoprivredi
2. Glavaš, M., Margaletić, J., Hrašovec, B. & Diminić, D., (1996): Mišoliki glodavci, štete i suzbijanje u nizinskim šumama. U: Sever, S., (ur.), Zaštita šuma i pridobivanje drva, 7–10.
3. Margaletić, J. (2004.): Dinamika populacija šumskih glodavaca u Hrvatskoj, Šumarski list 128, 11-12, 599-607
4. Videc, G. (2006.): Suzbijanje mišolikih glodavaca u šumskim ekosustavima, Šumarski list br. 11-12, 533-544
5. [https://www.dropbox.com/s/k8xi0wei503xa5f/Crvena\\_knjiga\\_sisavaca\\_WEB.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/k8xi0wei503xa5f/Crvena_knjiga_sisavaca_WEB.pdf?dl=0)
6. <http://hrcak.srce.hr/43757>

## Izvori slika:

1. <http://www.lovac.info/lov-divljac-hrvatska/divljac-lov-zivotinja-divljaci/3747-sivi-veliki-puh-glis-glis-l-myoxus-glis-eng-edible-dormouse.html>
2. <https://upload.wikimedia.org/>
3. <http://www.naturephoto-cz.com/>
4. <http://www.iucnredlist.org>
5. <http://hrcak.srce.hr>
6. <http://www.wildcroatia.net/blog>